

基于颜色分析的水华监测与处理系统

李震宇 赵钟宇 任振东 代亚鹏
河北工程大学 056000

摘要: 随着时代的快速发展,对于传统的水化监测系统和处理系统存在着操作性差、成本高等缺点,所以提出了一种基于颜色分析的水化监测与处理系统。基于此,下面将从水华的危害,传统的水化监测与处理系统存在的问题和基于颜色分析的水华监测与处理系统三个方面来进行浅析。

关键词: 颜色分析;水华;监测系统;处理系统

引言

随着科学技术的不断发展,人们的生活水平得到了极大的改善,但是也带来了一系列的环境问题,特别是在水资源方面。大量的工业废水和生活污水排放到了江河湖泊当中,其中排放的污水当中存在着大量的氮、磷元素,这些元素会让江河湖泊当中的水出现富营养化,然后就出现了所谓的“水华”现象,而且它还可以向周围不断滋生,严重困扰了人们的生活,成为了十分严重的环境灾害问题,是目前世界范围内面临的主要水环境问题,已成为人类社会、经济可持续发展的重要限制性因素^[1]。所以一些水华的监测与处理系统就孕育而生,在本文当中将对基于颜色分析的水华监测与处理系统进行着重分析。

一、水华的危害

(一) 散发出腥臭异味

水体富营养化的问题越来越严重,导致蓝藻水华爆发的次数越来越多,降低了水资源利用的效能,并产生了严重的生态破坏和经济损失^[2],对于水华的水体来说,在这其中存在着大量的藻类,这些藻类的存在不是对环境的一种美化。当人们到存在着“水华”现象的水域的时候,就会闻见一股腥臭的异味,而这股异味就是从这些藻类的“身上”散发出来的,让人闻起来的时候感觉到特别的不舒服,就会在一定程度上导致利用水资源进行一定的发展无法有效的进行,这种味道对于整个的水体的质量来说也存在深深的影响。

(二) 降低水体的透明度

对于一个水质的好坏,通过观察它的透明度就可以在在一定程度上得出一些相关的结论。然后对于水华现象的出现,就会在一定程度上导致在水体的表面形成一定的残渣,这些残渣的形成在一定程度上会导致水体变得浑浊,然后就导致水体的透明度大大的下降,然后对于水质中生存一些生物形成了很大的影响。

(三) 影响水体的溶解氧

对于水华的表面来说,存在着大量的藻类,由于这些藻类体内存在着大量的叶绿素,就可以在阳光的基础上进行光合作用,从而产生大量的氧气,就会导致水中的溶解氧出现了过饱和的状态。但是由于藻类的生存是有一定限度的,在长时间的发展当中就会出现大量死亡腐败的情况。而这些大量死亡腐败的藻类,在一定程度上会去选择消耗送形成的溶解氧,可能又会导致所形成的溶解氧消耗殆尽,导致水中的环境形成了一个厌氧的状态,对于这种厌氧状态的存在,会导致水中的营养物质大量形成,形成了一个过度的营养化状态,导致恶性循环。

(四) 向水体中释放有毒物质

对于水华中的某些藻类成分,还会释放出一些相关的有毒物质,这些有毒物质会导致一些疾病的发生,比如当人不小心引用了这部分的水,就会引起一些胃肠道的疾病。据相关数据统计,在蓝绿藻当中,有四十多种会产生一定的毒素,产生的毒素多种多样,不仅对水中生活的生物造成危害,对于误用这部分水的生物也会产生一定的影响。

(五) 影响供水水质并增加制水成本

对于一些河流湖泊来说,一般都是生活当中和工业生产当中用水的来源,但是当发生“水华”现象的时候,会给整体的制水厂带来一定的危害。首先在夏季的时候,由于气候环境的改变,对于藻类来说提供了一个舒适的环境,导致藻类大量进行繁殖,对于制水厂的过滤来说,会造成很大的影响,让水厂当中的过滤效果不能达到想要的效果。

二、传统的水华监测与处理系统存在的问题

(一) 传统水华监测系统存在的问题

对于水华的监测来说,是至关重要的,因为只有一

一个好的监测才可以去推进后续的处理。但是传统的水华监测系统还存在着一定的问题,主要有以下几个方面:

1、不满足环境预警要求

在通常情况下,水华的相关预警系统可以在一定程度上对水的环境质量起到一个监督的作用,通过这样的方式,是为了更好的当某个地区的水质出现问题的时候进行更好的掌握和处理。随着科技的发展,许多高科技的产品都与监测系统进行了一定的结合,然后将监测所得到的数据、水文的变化信息和当地的气象信息进行一定的统计,然后进行一个有效的利用。通过对监控存在的相关问题进行一定的改良,就是为了在一定程度上提高对水环境监测的效率和检查质量。但是,对于我国的部分地区来说,在监测系统上还存在着一系列的问题,比较的落后,不能够将所监测到的数据和信息进行一定的整合统计,在监测系统中的每一个环节没有去体现出彼此之间那种互相配合的战略网络,有时还会出现这样的情况,上面布置的任务漏洞百出,要么是布置不到位,要么就是不具体,就导致在后面的部门不能有效的跟进相关的工作,对于水中是否存在水华,水华达到了什么程度都无法进行一定的体现。

2、无法适应监测环境

到今天为止,会发现我国在一些监测的过程中,没有制定出一个相关的标准来去规范对水华的分析监测,所以在管理的过程中也具有一定的缺乏性,在分工的过程中,总是会出现各种各样的问题。对于我国目前来说,在对水华的监测当中,已经发现了上百种污染物,但是对于目前的监测系统来说没有真正把这些污染物的监测方式与相关的管理控制系统进行一定的绑定。

(二)传统水华处理系统存在的问题

1、处理标准不足

对于水华处理系统来说,有利用锅炉来进行除垢的技术,根据这个进行深度分析所存在的问题。对于结垢的来源主要就是把水华排放到锅炉当中的时候,然后水体与锅炉的内壁发生一定的碰撞,然后水华当中存在的一些微量物质就可以与锅炉的金属物质发生一定的化学物理反应,然后就可以在在一定程度上发生钙化形成了沉积。然后相关的工作人员对于锅炉内部存在的水垢不能够进行及时的清理的话。就会导致相关的管子出现爆炸的危险,然后就会引发一系列的连锁反应,导致整个设备就会出现停机的情况。然后又有一部分的人员为了能够加快工作的效率,导致在清洗的过程中使用了大量的清洗剂,虽然在一定程度上来说,水垢已经得到了充分

的清理,但是由于清洗剂的大量存在就导致其中存在的大量药物也会与锅炉的内壁发生了一定的反应,然后就会从而产生了另一个新的沉淀物,然后当排放到下一个系统的时候,也会对其它部位产生一定的影响。出现上述的情况,主要就是处理的标准不足,在处理的标准上不够完善,所以在相关处理的过程中,就不能够针对的问题有一定的规范,出现一定的问题。

2、腐蚀问题

在对水华处理系统的设计当中,会对部分的建筑构造来说进行一定的隐蔽设计,比如中和池、下水道等,由于这些地方比较隐蔽,常常会被有所忽略,人们也不能够很好的进入这部分地区进行一个很好的作业。所以这些隐蔽的地方就很容易面临着腐蚀的问题。由于人工无法进入和相关手段的不达标,导致无法了解其真正腐蚀的情况。而且设计师在设计的过程当中,又很容易去忽视这部分结构的防腐设计,就为未来的处理过程中留下了一定的隐患。然后在水华处理系统运行的过程中,只有当腐蚀问题十分严重的时候,导致影响整个系统运行的时候,相关人员才会有所发现,但是等到了真正发展的时候,已经构成了严重的影响。

3、膜处理装置问题

在水华处理系统当中,膜处理装置具有十分重要的作用,但是也存在着一些问题有待改善。因为在水华的处理过程当中一般采用了超滤、多介质过滤、活性炭过滤等工艺,其中在过滤的相关工艺当中,大量采用了一些滤膜技术。所以在水华处理的过程当中,一定要提高对不同类型的膜装置的安装和检查,能够确保装置的完整性。但是其所存在的问题,主要有膜装置的安装与相关的标准比较存在着许多问题,在膜装置的安装过程中程序具备了一定的混乱性,所以就导致相关的安装人员不能够根据一些突发情况去灵活有效地调整安装的顺序,局部存在的一些缺陷性和其他膜处理装置的渗透性。

三、基于颜色分析的水华监测与处理系统

随着时代的不断发展,颜色一直是描述周围事物的一种重要方式,因为人们的眼睛是去进行观察的一个重要途径。对于每一个人来说,不同的颜色他会有不一样的感觉。所以颜色是一种客观存在的也是主观感知的东西。对于人类的发展历程来说,对于颜色的认知来说是经历了一个漫长的时间。就算到了今天这个时刻,也没有人敢真的说把颜色分析可以进行一个详细的描述,但是通过颜色分析的方式,可以在一定程度上帮助人们去真正了解到一个事物。所以面对传统水华监测和处理系

统存在的问题,提出了基于颜色分析的水华监测和处理系统。

(一) 基于颜色分析的水华监测系统

对于目前基于颜色分析的水华监测系统的发展,还存在着一定的受限性,下面将以颜色传感器的水华监测系统进行分析

1、组成部分

对于颜色传感器的水华监测系统来说,主要由四个部分组装而成,而每一个部分都有这各自的功能。而这四个部分分别是透明容器、颜色传感器、移动设备和云分析平台。透明容器的功能就是把含有水华的水体样本放入其中,还需要在其中添加一定的显色剂。对于颜色传感器来说,就是对透明容器当中显示出颜色的水体样本一个颜色分析,然后就可以得出一些相关的数据。

2、颜色传感器关于颜色分析的内容

对于水华监测系统的组成来说,颜色传感器的应用就充分体现出颜色分析的内容,所运用到颜色传感器是一个基于XYZ模型的颜色传感器,该颜色传感器在对待测的水样进行监测的时候,就可以得出一个关于水样颜色的X、Y、Z的分量数据,然后在云分析平台当中,储存着一些标准颜色,所以云分析平台就可以把X、Y、Z的分量数据与标准的颜色进行对比,然后通过一个算法公式去求出水样中相关物质的浓度。

3、该系统的优点

基于颜色传感器的水华监测系统,通过一系列的自动化手动,智能化的水平得到了很大的提高,与通过肉眼来对水华进行分辨颜色来确定相关物质的浓度方式相比,这种监测系统的精度更高,所得到的一些结果更加的准备。而且还可以根据水华中存在的不用物质来加入不同的显色剂,就可以达到对多项指标的监测。

(二) 水华处理系统

1、常用的方法

在对水华的监测过程当中,可以得到一个关于水色度的一个数值,对于水华处理系统来说就可以根据这个色度值,来进行一定的处理。其中的处理系统中运用的方法主要有以下几种:第一个是吸附脱色,就是利用吸附剂的吸附作用在一定程度上降低水华的色度,其中主要运用到吸附剂有活性炭、离子交换纤维等。第二个是氧化法脱色包括化学氧化、光催化氧化和超声波氧化。虽然具体工艺不同,但脱色机制却是相同的。化学氧化是目前研究较为成熟的方法。连氧化剂一般采用Fenton试剂($Fe^{2+}+H_2O_2$)、臭氧、氯气、次氯酸钠等。化学氧化法脱色是指

用氯、 ClO_2 、 O_3 、 H_2O_2 、 $HClO_4$ 及次氯酸盐等的氧化性,在一定条件下使水华中的发色基团发生断裂或改变其化学结构,从而达到废水脱色的目的。第四个是生物法脱色生物法脱色是利用微生物酶来氧化或还原有色分子,破坏其不饱和键及发色基团来达到脱色目的。第五个是膜分离法脱色,膜分离法是用人工合成或天然的高分子薄膜,以外界能量或化学位差为推动力,对水华中污染物进行选择分离,从而使水华得到净化的技术。

2、对水华的处理过程

水华处理系统对于水华的处理可以分为三个步骤,首先进行预处理,预处理的目的是为了过滤掉水华当中的一些大颗粒物质,然后进行脱盐,脱盐的目的是为了除去99%的细菌颗粒和溶解在水中的有机物,最后一步是精处理,在精处理的过程中,运用到了紫外线杀菌、终端膜过滤和超滤。精处理的目的是为了在前面两个步骤当中未能消除的物质进行一个充分的消灭。

3、与水华监测系统相比

水华的处理过程是在水华监测系统的基础上,去对水华进行一定的处理。在系统方面,水华监测的发展更为的多元化,在文中只介绍了一种关于颜色分析的水华监测系统,而对于水华的处理系统来说,发展存在着一定的局限性,所以目前所使用的处理系统还比较单一,大体的设置思路就是那几个方面。

四、结语

基于颜色分析的水华监测与处理系统,在本文当中首先分析了水华的危害,然后引出了传统水华监测与处理存在的一些问题,最后提出了关于基于颜色分析的水华监测和处理系统进行了一定的总结。

参考文献:

- [1]刘德启.富营养化水体生态修复效果识别研究[D].导师:由文辉.华东师范大学,2005.
- [2]王端明,陈昌文.蓝藻水华产生原因、危害及防控措施[J].广东化工,2021,48(10):151-153.
- [3]胡灿,梅宏成,朱军,郭洪玲.基于HPLC-MS/MS与MSP的纤维颜色分析[C]//中国化学会第二十届全国有机分析及生物分析学术研讨会论文摘要集.,2019:125. DOI:10.26914/c.cnkihy.2019.078867.
- [4]胡灿,梅宏成,郭洪玲,郑继利,朱军.显微分光光度法分析泥土颜色[J].刑事技术,2021,46(05):507-511. DOI:10.16467/j.1008-3650.2021.0127.
- [5]胡灿,朱军,梅宏成,郭洪玲,郑继利,李亚军.常见微量物证的颜色分析[J].中国司法鉴定,2021(05):75-81.